

CLEAR AND ELECTRICALLY CONDUCTIVE COATING

Patent Number: JP8027405
Publication date: 1996-01-30
Inventor(s): MOTOKI TORU; others: 02
Applicant(s):: SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8027405
Application Number: JP19940164053 19940715
Priority Number(s):
IPC Classification: C09D5/24 ; H01B5/14 ; H01B13/00
EC Classification:
Equivalents: JP2918455B2

Abstract

PURPOSE:To obtain a clear and electrically conductive coating which is free from organic solvent, has a stabilized conductivity and high clarity, can form clear and electrically conductive coating layers and shows a high recycling rate.

CONSTITUTION:The clear and electrically conductive coating is obtained by dispersing organic solvent-free fine particles of tin oxide doped with antimony of 10-100 angstrom particle sizes in a binder resin at least one selected from between ultraviolet and electron ray-curable resins at a ratio of 10 pts.wt. of the fine particles to 1-100 pts.wt. of the binder resin.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-27405

(43) 公開日 平成8年(1996)1月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 5/24	P Q W			
H 0 1 B 5/14	A			
13/00	5 0 3 C			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平6-164053	(71) 出願人	000183266 住友大阪セメント株式会社 東京都千代田区神田美土代町1番地
(22) 出願日	平成6年(1994)7月15日	(72) 発明者	元木 徹 千葉県船橋市豊富町585番地 住友セメント株式会社新材料事業部内
		(72) 発明者	堀越 秀紀 千葉県船橋市豊富町585番地 住友セメント株式会社新材料事業部内
		(72) 発明者	若林 淳美 千葉県船橋市豊富町585番地 住友セメント株式会社新材料事業部内
		(74) 代理人	弁理士 土橋 皓

(54) 【発明の名称】 透明導電性塗料

(57) 【要約】

【目的】透明導電性塗料に関し、有機溶剤を含むことなく、安定した導電性、高い透明度を有する、透明導電性被膜を形成することができ、高い再利用性を有するものとするを目的とする。

【構成】透明導電性塗料を粒径が10～100Åのアンチモンドープ酸化錫微粒子が溶剤を含むことなく、紫外線硬化樹脂あるいは電子線硬化樹脂のうち少なくとも一方樹脂からなるバインダー樹脂に、微粒子10重量部に対してバインダー樹脂1～100重量部の割合で分散して構成した。

【特許請求の範囲】

【請求項1】粒径が10～100Åのアンチモンドープ酸化錫微粒子がバインダー樹脂に溶剤を含まずに分散されてなることを特徴としてなる透明導電性塗料。

【請求項2】アンチモンドープ酸化錫微粒子10重量部に対してバインダー樹脂が1～100重量部配合されてなることを特徴とする請求項1記載の透明導電性塗料。

【請求項3】バインダー樹脂が紫外線硬化樹脂あるいは電子線硬化樹脂のうち少なくとも一方の樹脂であることを特徴とする請求項1、または、請求項2記載の透明導電性塗料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、透明導電性塗料に係り、特に溶剤を含有せず、クリーンルームの床剤・壁材、半導体の包装材、メーター類の表示部材等に利用されるプラスチック製品の表面に帯電防止処理用の透明導電性被膜を形成することのできる透明導電性塗料に関するものである。

【0002】従来より、プラスチック製品は、高い絶縁性と低い吸湿性を有するものとして各種分野での応用が進められてきているが、一方では静電気障害を引き起こすなどの問題が取りざたされ、そのために帯電防止処理に関する技術への関心が高まっている。

【0003】帯電防止処理の方法の一つには、例えば、プラスチック製品の表面に透明かつ導電性の導電性被膜を形成するという方法がある。この導電性被膜を形成するには、通常シリコン系あるいは界面活性剤の帯電防止剤、あるいはカーボン粉末などの導電性フィラーを樹脂中に分散させてなる導電性塗料、あるいはアンチモンドープ酸化錫粉末を樹脂中に分散させてなる透明導電性塗料などが用いられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記シリコン系あるいは界面活性剤系の帯電防止剤によって形成された導電性被膜は、イオン性のものであるため、低湿度の環境下では高抵抗になって十分な帯電防止作用を発揮することかできないという問題がある上、割れ易く耐久性に劣るという問題もあった。

【0005】また、カーボン粉末などの導電性フィラーを分散してなる導電性塗料によって形成された導電性被膜は、電子伝導性を有し、温度や湿度等の環境によっても安定した導電性を発揮できるものの、カーボン粉末を用いているために可視光を散乱して透明な被膜を得ることができないという問題がある上、塗料バインダーが熱可塑性であるものが多く、得られる被膜は一般に耐擦傷性・耐溶剤性を発現し得ない。

【0006】さらに、一般に導電性フィラーを樹脂中に分散させる際に有機溶剤を用いなければならないために人体に対する悪影響が懸念され、また引火や爆発などの

危険性もあるとして、安全上の問題もあった。さらには、このように、溶剤を用いて導電性フィラーを分散させた塗料は、スピンコート法にてプラスチック製品の表面に被膜を形成する場合、実際にはほとんどの塗液が膜形成に寄与することなく飛散してしまう。しかし、従来の透明導電性塗料にあっては、塗料に含まれている有機溶剤が揮発してしまい、回収が困難であり、回収したとしても、再び溶剤を混入しなければ、導電性フィラーを分散させ、透明導電性塗料を使用可能とすることができないため再利用が非常に困難である。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、有機溶剤を含むことなく、安定した導電性、高い透明度を有する、透明導電性被膜を形成することができ、高い再利用性を有する導電性塗料を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明において、上記の課題を解決するための第1の手段は、粒径が10～100Åのアンチモンドープ酸化錫微粒子が溶剤を含むことなくバインダー樹脂に分散されてなる透明導電性塗料である。

【0009】また、本発明の第2の手段は、上記の第1の手段の透明導電性塗料は、アンチモンドープ酸化錫微粒子10重量部に対してバインダー樹脂が1～100重量部配合されてなることである。

【0010】さらに、本発明の第3の手段は、上記第1または第2の手段の透明導電性樹脂のバインダー樹脂が紫外線硬化樹脂あるいは電子線硬化樹脂のうち少なくとも一方の樹脂であることである。

【0011】本発明をさらに詳細に説明する。一般にアンチモンドープ酸化錫微粒子の表面は親水性であるため、そのままの表面状態でバインダーに分散させることは非常に困難である。このため、アンチモンドープ酸化錫微粒子の表面処理を行なう。表面処理剤としてはノニオン性、カチオン性、アニオン性の界面活性剤及びシリコン系、アルミニウム系等のカップリング剤を一方あるいは両方を用いる。

【0012】表面処理剤を用いると、微粒子の表面に界面活性剤、カップリング剤が吸着されて、超微粒子の表面の状態がバインダー樹脂に対して親和性を有するものとなり、良好に分散する。

【0013】この導電性塗料の各成分の配合量は、アンチモンドープ酸化錫微粒子10重量部に対して、バインダー樹脂が1～100重量部とされるのが好ましい。これは、バインダー樹脂が1重量部未満であると得られた導電性被膜の耐久性等の耐久性等の性能が悪く、100重量部を超えると十分な導電性が得られないためである。

【0014】紫外線硬化樹脂あるいは電子線硬化樹脂は、これらのうち一方が用いられてもよいし、あるいは

両方を混合して用いてもよい。紫外線硬化樹脂は光重合性オリゴマー、光重合性モノマー、光開始剤、光開始助剤および添加剤からなり、また、電子線硬化樹脂は光重合性オリゴマー、光重合性モノマーおよび添加剤よりなる。

【0015】光重合性オリゴマーとしてはエポキシアクリレート、エポキシ油化アクリレート、ウレタンアクリレート、不飽和ポリエステル、ポリエステルアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ビニルノアクリレート、ポリエーテルアクリレート、シリコンアクリレート、ポリブタジエンアクリレート、ポリスチリルエチルメタクリレート等を使用できる。

【0016】光重合性モノマーは、単官能アクリレート及び二官能以上の多官能アクリレートが適宜用いられる。

【0017】

【作用】本発明の透明導電性塗料によれば、バインダー樹脂に溶剤を含むことなくアンチモンドープ酸化錫微粒子を分散させているため被膜形成作業中に溶剤の揮発が無く、人体への悪影響や引火および爆発の危険性をも回避できる上、スピンコート塗布時の回収が容易となり、回収した塗料をそのまま再使用でき再利用が容易となる。

【0018】また、含有されているアンチモンドープ酸化錫微粒子の粒径が10～100Åであり、可視光の波長に比して小さいために、この導電性塗料によって形成された導電性被膜は透明度の高いものとなり、電子伝導性を示すことから、環境などによらず安定した導電性を発揮する。さらに、バインダー樹脂として紫外線硬化樹脂あるいは電子線硬化樹脂を用いることにより耐擦傷性、耐溶剤性および硬度に優れた被膜が得られる。

【0019】

【実施例】

【実施例1】

(A) アンチモンドープ酸化錫微粒子の表面処理

50gのアンチモンドープ酸化錫微粒子(住友セメント社製10～100Å)を450gの水に加え、これを攪拌して均一な分散液とした後、10gのカチオン性界面活性剤(商品番号:F2-50E、日本油脂社製)を添加し、この混合物を攪拌して均一なアンチモンドープ酸化錫ゲルを得た。さらに、このゲルにトルエン450gを加え激しく攪拌したのち、12時間静置し、表面に界面活性剤が吸着したアンチモンドープ酸化錫粒子が移行して分散したトルエンの上澄み層と、残りの界面活性剤等が含まれる水の層に分かれた二層分離液としたのち、これを分液漏斗にて分離して、アンチモンドープ酸化錫粒子が分散したトルエン分散液を得た。

【0020】(B) 塗料の作成

上記500gのアンチモンドープ酸化錫微粒子のトルエン分散液と50gの紫外線硬化樹脂(大日精化社製)を

攪拌混合して、均一な分散液とした。この分散液をロータリーエバポレーターによって50℃で濃縮し、トルエンを完全に蒸発させて無溶剤型導電性塗料を得た。

【0021】(C) 成膜テスト

この導電性塗料をPETフィルムの表面に、バーコート法により塗布した。その後、高圧水銀ランプにより紫外線を照射して硬化させ、厚さ10μmの透明導電性被膜を得た。この被膜の性能を調べたところ、全光線透過率80.2%、ヘイズ0.9%、表面抵抗値 $1 \times 10^9 \Omega/\square$ であった。また#0000のスチールウールを用いて500g荷重、20往復の条件で耐擦傷性のテストを行い試験前後のヘイズ値の差を測定したところ被膜を形成していないPETフィルムでは28.8%であったのに対し、被膜を形成したフィルムでは0.3%と耐擦傷性の向上が認められた。

【0022】【実施例2】

(A) アンチモンドープ酸化錫微粒子の表面処理

50gのアンチモンドープ酸化錫微粒子(住友セメント社製10～100Å)を450gの水に加え、これを攪拌して均一な分散液とした後、15gのカチオン性界面活性剤(商品番号:カチオンAB-600、日本油脂社製)を添加し、この混合物を攪拌して均一なアンチモンドープ酸化錫ゲルを得た。さらに、このゲルを吸引濾過法によりClイオン濃度が5ppm以下に達するまで水で濾過洗浄を行い、余分なカチオン性界面活性剤及びClイオンを流しだし、得られたゲルを150℃の乾燥機で24時間乾燥させ十分に水分を蒸発させた後、粉碎しアンチモンドープ酸化錫微粒子の表面処理粉を得た。

【0023】(B) 塗料の作成

上記50gのアンチモンドープ酸化錫微粒子の表面処理粉と50gの紫外線硬化樹脂(大日精化社製)をボールミルに仕込み24時間分散させて無溶剤型導電性塗料を得た。

【0024】(C) 成膜テスト

この導電性塗料をPC板上にスピンコート法により1500rpmで塗布したその後、高圧水銀ランプにより紫外線を照射して硬化させ、厚さ5μmの導電性被膜を得た。この被膜の性能を調べたところ、全光線透過率75%、ヘイズ1.2%、表面抵抗値 $2 \times 10^9 \Omega/\square$ であった。また#0000のスチールウールを用いて500g荷重、20往復の条件で耐擦傷性のテストを行い試験前後でのヘイズ値の差を測定したところ被膜を形成していないPC板では36.4%であったのに対し、被膜を形成したフィルムでは2.8%と耐擦傷性の向上が認められた。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る透明導電性塗料によれば、バインダー樹脂に溶剤を含むことなくアンチモンドープ酸化錫微粒子を分散させているため被膜形成作業中に溶剤の揮発が無く、人体への悪影響

や引火および爆発の危険性をも回避できる上、スピンコート塗布時の回収が容易であり、回収した塗料をそのまま再使用でき再利用が容易となる。さらに、含有されているアンチモンドープ酸化錫微粒子の粒径が10～100Åと、可視光の波長に比して小さくしたため、この導電性塗料によって形成された導電性被膜は透明度の高い

ものとなり、電子伝導性を示すことから、環境などによらず安定した導電性を有する、他バインダー樹脂として紫外線硬化樹脂あるいは電子線硬化樹脂を用いたため、耐擦傷性、耐溶剤性および硬度に優れた被膜が得られる。